

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-039330

(43)Date of publication of application : 08.02.2000

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/10

(21)Application number : 10-206998

(71)Applicant : AISIN AW CO LTD

(22)Date of filing : 22.07.1998

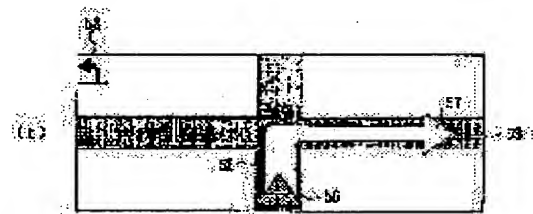
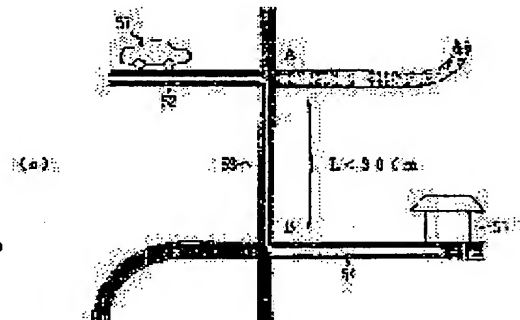
(72)Inventor : MATSUBA JUNZO
HIYOKAWA TOYOJI
OZAKI NAKAZU

(54) NAVIGATION DEVICE FOR VEHICLE AND ITS GUIDE DEVICE OF CONTINUOUS CROSSINGS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To indicate the destination direction at the second crossing with an arrow at a prior position of the first crossing in the case where crossings continuously exist in a short distance, provide guide information at the continuous crossing and support safe driving.

SOLUTION: After a vehicle 51 progresses a road 52 and turns to the right at a prior crossing A and continuously to the left at the next crossing B in 150 to 300 m distance for reaching the path to a destined place 55, the vehicle 51 progresses the road 52 to come to a certain distance at the prior crossing A, a guide arrow 58 indicating to turn at the next continuous crossing B is shown at the corner of a crossing magnified figure.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

0(12)

2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-39330
(P2000-39330A)

(43) 公開日 平成12年2月8日 (2000.2.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	G 2 C 0 3 2
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	2 F 0 2 9
G 0 9 B 29/10		G 0 9 B 29/10	A 5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-206998

(22) 出願日 平成10年7月22日 (1998.7.22)

(71) 出願人 000100768

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根10番地

(72) 発明者 松葉 純三

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72) 発明者 日与川 豊治

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(74) 代理人 100089635

弁理士 清水 守 (外1名)

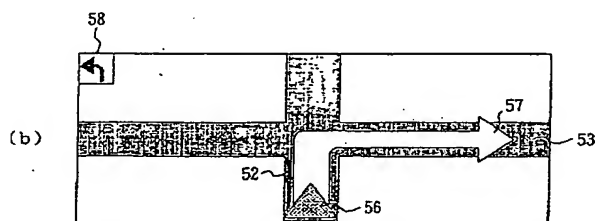
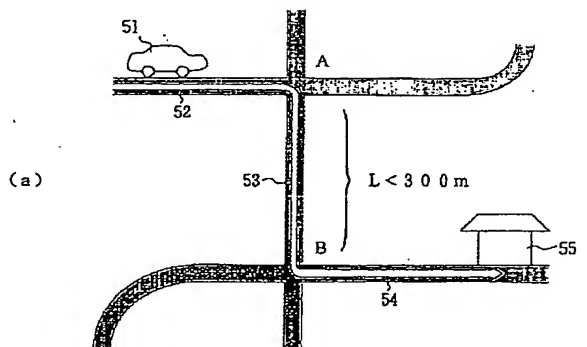
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用ナビゲーション装置及びその連続交差点の案内装置

(57) 【要約】

【課題】 交差点が短距離間で連続する場合に、第1番目の交差点の手前で、第2番目の交差点における進行方向を案内矢印で表示し、連続する交差点における案内情報を提供し、安全な運転を支援する車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内装置を提供する。

【解決手段】 車両51が道路52を進行して、手前の交差点Aを右折した後、連続して、例えば、150mから300mの距離で、次の交差点Bを左折して、目的地55に至る経路である場合に、車両51が道路52を進行して、手前の交差点Aの所定距離に至ると、交差点拡大図上の片隅に、次の連続する交差点Bにおける進行方向、ここでは、左折が案内矢印58で表示される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内装置において、
交差点が連続するかどうかを判定する手段と、
交差点が連続する場合には、手前の交差点拡大図上に次の交差点の進行方向を案内矢印で表示する手段と、
を具備することを特徴とする車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内装置。

【請求項2】 請求項1記載の車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内装置において、前記交差点が連続するかどうかの判定は、次の交差点からその次の交差点までの距離に基づくことを特徴とする車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内装置。

【請求項3】 請求項2記載の車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内装置において、前記距離は、高速道路と一般道路とで変更することを特徴とする車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内装置。

【請求項4】 目的地までの経路を算出し、区間図と交差点案内図とで経路の案内を行なうナビゲーション装置において、

次に案内を行なう第1の案内交差点のデータに基づいて交差点案内図を作成する表示制御手段と、
前記表示制御手段により作成された交差点案内図を、その交差点の所定距離手前で表示する表示手段とを有し、
前記表示制御手段は、経路情報に基づいてさらに次に続く第2の案内交差点での進行方向を算出し、前記案内交差点の一部に、第2の案内交差点での進行方向に関する情報を加えて交差点案内図を作成することを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項5】 請求項4記載の車両用ナビゲーション装置において、さらに、前記表示制御手段は、経路情報を検索し、第1の案内交差点と第2の案内交差点とが連続しているか判断し、連続していると判断した場合にだけ、第2の案内交差点の進行方向に関する情報を重畳することを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、交差点が連続する場合に交差点拡大図上に次の進行方向を案内矢印で表示することによって案内を行い、これによって、連続交差点での案内を円滑にする車両用ナビゲーション装置及びその連続交差点の案内装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の車両用ナビゲーション装置における連続交差点に関する案内は、本願出願人によって既に提案されており、以下に示すように構成されている（例えば、特開平9-101167号公報参照）。図11は区間図と交差点図を用いて経路案内を行なうナビゲーションシステムの画面推移を示す図（その1）である。

【0003】図11（a）に示すように、車両101が

道路102を走行しており、交差点Mから所定距離、例えば、車両101から交差点Mまでの距離が300mになると、交差点拡大図となり、第1の残距離表示（図なし）を行う。つまり、案内矢印により交差点Mに進行方向を表示する。そして、車両101の交差点Mまでの距離が第2の所定距離、例えば、150m（X地点）となると、図11（b）に示すように、案内矢印110により残距離表示（図示なし）を行う。つまり、車両101の進行に伴って車両101の位置表示マーク105が移動し、交差点Mまでの残り距離を表すように、案内矢印110の基部が次第に消去されて短くなり、交差点Mに接近する様子を的確に表示する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の交差点拡大図による連続交差点の案内は十分なものとは言えなかった。つまり、図11（a）に示すように、交差点Mと交差点N間の距離が150mから300mの場合は、交差点拡大図による交差点Mの案内により、右折すると、直ぐに、交差点Nでは左折する経路である場合には、図11（b）の表示（X地点表示）から、図11（c）の表示（Y地点表示）に変わるが、運転者はその交差点拡大図による表示が、図11（c）の表示に変わった途端に、左折することになり、それに対応した車線をとらねばならないが、交差点MのX地点では、交差点Nの進行方向の情報を持っていないので、適切なコースに移動できないといった問題があった。なお、103、104は経路となる道路である。

【0005】このように、交差点が短距離間で連続する場合には、手前の交差点M（第1番目の交差点）を過ぎると、迅速に、次の交差点N（第2番目の交差点）における車線をとらないと、2番目の交差点において所期の進路方向へ車線をとれないといった場合があった。本発明は、上記問題点を除去し、交差点が連続する場合に、第1番目の交差点の手前で、第2番目の交差点における進行方向を案内矢印で表示し、連続する交差点における案内情報を提供し、安全な運転を支援する車両用ナビゲーション装置及びその連続交差点の案内装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、

【1】車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内装置において、交差点が連続するかどうかを判定する手段と、交差点が連続する場合には、手前の交差点拡大図上に次の交差点の進行方向を案内矢印で表示する手段と、を具備するようにしたものである。

【0007】【2】上記【1】記載の車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内装置において、前記交差点が連続するかどうかの判定は、次の交差点からその次の交差点までの距離に基づくことを特徴とする。

〔3〕上記〔2〕記載の車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内装置において、前記距離は高速道路と一般道路とで変更することを特徴とする。

【0008】〔4〕目的地までの経路を算出し、区間図と交差点案内図とで経路の案内を行なうナビゲーション装置において、次に案内を行なう第1の案内交差点のデータに基づいて交差点案内図を作成する表示制御手段と、前記表示制御手段により作成された交差点案内図を、その交差点の所定距離手前で表示する表示手段とを有し、前記表示制御手段は、経路情報に基づいてさらに次に続く第2の案内交差点での進行方向を算出し、前記案内交差点の一部に、第2の案内交差点での進行方向に関する情報を加えて交差点案内図を作成するようにしたものである。

【0009】〔5〕上記〔4〕記載の車両用ナビゲーション装置において、さらに、前記表示制御手段は、経路情報を検索し、第1の案内交差点と第2の案内交差点とが連続しているか判断し、連続していると判断した場合にだけ、第2の案内交差点の進行方向に関する情報を重畳するようにしたものである。

【0010】

【作用及び発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、次のような効果を奏することができる。交差点が短距離間で連続している場合、つまり、次の交差点が近いことを認識するとともに、その連続交差点の進行方向を事前に確認することが可能になる。

【0011】また、高速道路と一般道など車両速度が異なる道では、連続交差点の判定の距離を変えて、連続案内矢印を表示することにより、車両速度に即した的確な進行方向の案内を行うことができる。交差点拡大図の案内矢印は、交差点拡大図が表示されている間は次の交差点での進行方向が確認できるため、音声案内を聞き逃した場合にも有効である。

【0012】また、欧州のような短い距離で交差点が連続する地域では非常に有効である。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図を参照しながら説明する。図5は本発明の実施例を示す車両用ナビゲーション装置の全体構成図である。この図に示すように、本発明に係る車両用ナビゲーション装置は、経路案内に関する情報を入出力する入出力装置1、自車両の現在位置に関する情報を検出、あるいは受信する現在位置検出装置2、経路の算出に必要なナビゲーション用データや経路案内に必要な表示／音声の案内データとプログラム（OS及び／又はアプリケーション）等が記憶されている情報記憶装置3、経路探索処理や経路案内に必要な表示／音声案内処理を行うと共に、システム全体の制御を行う中央処理制御装置4から構成されている。まず、それぞれの構成について説明する。

【0014】入出力装置1は、目的地を入力したり、使

用者が必要な時に案内情報を音声及び、／又は画面のうち少なくとも一つから出力できるように、使用者の意志によりナビゲーション処理を中央処理制御装置4に指示すると共に、処理後のデータなどをプリント出力する機能を備えている。その機能を実現するための手段として、入力部には、目的地を電話番号や地図上の座標などにて入力したり、経路案内をリクエストしたりするタッチスイッチ11や操作スイッチを有する。勿論、リモートコントローラ等の入力装置でもよい。

【0015】また、出力部には、入力データを画面表示したり、使用者のリクエストに応じ、自動的に経路案内を画面で表示するディスプレイ12、中央処理制御装置4で処理したデータや情報記憶装置3に格納されたデータをプリント出力するプリンタ13及び経路案内を音声で出力するスピーカ16などを備えている。ここで、音声入力を可能にするための音声認識装置やICカードや磁気カードに記録されたデータを読み取るための記録カード読取装置を付加することもできる。また、予め地図データや目的地データなどの使用者固有のデータが記憶されているパソコンなどの情報源との間でデータのやり取りを行うためのデータ通信装置を付加することもできる。

【0016】ディスプレイ12は、カラーCRTやカラー液晶表示器により構成されており、中央処理制御装置4が処理する地図データや案内データに基づく経路設定画面、区間図画面、交差点案内図画面などナビゲーションに必要な全ての画面をカラー表示出力すると共に、本画面に経路案内の設定及び経路案内中の案内や画面の切替え操作を行うためのボタンが表示される。特に、通過交差点名などの通過交差点情報は、随時、区間図画面にポップアップでカラー表示される。

【0017】このディスプレイ12は、運転席近傍のインストルメントパネル内に設けられており、使用者は表示された地図を見ることにより自車の現在地を確認し、またこれからの経路についての情報を得ることができる。また、ディスプレイ12には機能ボタンの表示に対応してタッチスイッチ（入力装置）11が設けられており、ボタンをタッチすることにより入力される信号に基づいて上記の操作が実行されるように構成されている。このボタンとタッチスイッチなどから構成される入力信号発生手段は入力部を構成するものであるが、ここでは、その詳細な説明を省略する。

【0018】現在位置検出装置2は、車両の現在位置に関する情報を検出、あるいは受信する装置であり、地磁気センサ等で構成される絶対方位センサ24 ステアリングセンサ、ジャイロ等で構成される相対方位センサ25、車輪の回転数から走行距離を検出する距離センサ26、衛星航法システム（GPS）を利用したGPS受信装置21及び交通情報取得手段であるVICS受信装置22、あるいはデータ送受信装置23から構成されてお

り、VIC S受信装置22は、道路交通情報をFM多重、電波ビーコン、光ビーコンによって受信するもので、データ送受信装置23は、例えば携帯電話やパソコンであり、使用者の要求により交通情報センター（例えばATIS）との間でナビゲーションに必要な情報のやり取りを行うものである。

【0019】情報記憶装置3は、ナビゲーションプログラム及びデータをCD-ROM（以下、単にCDという）、光CD、ICカード等の外部記憶媒体に記憶した外部記憶装置である。ナビゲーションプログラムは、地図描画部、経路探索部、経路案内部、現在位置計算部、目的地設定操作制御部等からなり、ナビゲーションの信号処理を行うアプリケーション部及びOS部等で構成され、ここに、経路探索などの処理を行うためのプログラムや経路案内に必要な表示出力制御、音声案内に必要な音声出力制御を行うためのプログラム及びそれに必要なデータ、さらには、経路案内及び地図表示に必要な表示情報データが格納されている。また、データは、地図データ、交差点データ、道路データ、各種案内データ等、ナビゲーションに必要な、全てのデータが格納されている。

【0020】具体的には、現在位置検出装置2からの位置情報、入力装置11からの入力信号に基づき目的地や通過点を設定し、探索道路データを用いて経路探索を実行するプログラム、経路から外れた場合に探索道路データを変換して再度経路探索を実行させるプログラム、あるいは地図描画や、マップマッチング、経路に沿った音声出力タイミングや音声フレーズの内容を決定するためのプログラム、さらには、走行中の道路から復路用データに変換して格納し、前回出発地が目的地として選択された場合に、格納された復路用データを読み出して探索コストを変更して経路探索を実行するプログラム等が格納され、これら情報記憶装置3に格納されたプログラムを駆動することにより、本発明におけるナビゲーションの各機能が実行される。つまり、本実施の形態においては、本発明の機能が実現されるためのプログラムが外部記憶媒体である情報記憶装置3に格納されている。

【0021】中央処理制御装置4は、種々の演算処理を実行するCPU40、情報記憶装置3のCDからプログラムを読み込んで格納するフラッシュメモリ41を備えている。このフラッシュメモリ41は、CDのプログラムの変更があっても既存のプログラムを一括消去して書き換え可能にするものである。また、フラッシュメモリ41のプログラムチェック、更新処理を行うプログラム（プログラム読み込み手段）を格納されるとともに、経路案内及び地図表示に必要な表示情報データが格納されたROM42、設定された目的地の地点座標、道路コードNo.等の探索された経路案内情報や演算処理中のデータを一時的に格納するRAM43を備えている。なお、前記した更新処理を行うプログラムを外部記憶装置

に格納しておいてもよい。

【0022】本発明に係るプログラム、その他ナビゲーションを実行するためのプログラムは、全て外部記憶媒体であるCD-ROMに格納されていてもよいし、それらプログラムの一部または全てが本体側のROM42に格納されていてもよい。この外部記憶媒体に記憶されたデータやプログラムが外部信号としてナビゲーション装置本体の中央処理装置に入力されて演算処理されることにより、種々のナビゲーション機能が実現される。

【0023】さらに、ディスプレイ12への画面表示に使用する画像データが記憶された画像メモリ44、CPU40からの表示制御信号に基づいて画像メモリ44から画像データを取り出し、画像処理を施してディスプレイ12に出力する画像プロセッサ45、CPU40からの音声出力制御信号に基づいてRAM43から読み出した音声、フレーズ、1つにまとまった文章、音等を合成してアナログ信号に変換してスピーカ16に出力する音声プロセッサ46、通信装置による入出力データのやり取りを行う通信インターフェース47及び現在位置検出装置2のセンサ信号を取り込むためのセンサ入力インターフェース48、内部ダイアグ情報に日付けや時間を記入するための時計49等を備えている。

【0024】この中央処理制御装置4において、現在位置検出装置2の各センサにより取得されたデータをセンサ入力インターフェース48より取り込むと、そのデータに基づきCPU40は、一定時間毎に現在位置座標を算出し、一時的にRAM43に書き込む。この現在位置座標は、各種データの検出誤差を考慮してマップマッチング処理を行ったものである。また、各種センサによる出力値は、常に補正が行われる。ここで経路案内は画面表示と音声出力で行い、音声出力の有無は使用者が選択できるように構成されている。

【0025】このように、ナビゲーション装置は、上記構成により達成されるものであり、現在位置検出手段により検出される現在位置に基づいて、情報記憶装置3より地図情報を読み込みディスプレイに表示する。さらに、目的地が入力されると、現在位置から目的地に至る経路を中央処理制御装置4により演算し、現在位置検出装置2（例えば、GPS受信装置、相対方位センサ、距離センサ）によって検出された現在位置を追跡することにより、経路案内を行う。

【0026】例えば、次の交差点までの距離が長い経路の途中では、経路を外れていないという安心感を運転者に与えるために、通過中の特徴物の写真を写真データファイルから読み出し、画面に写し出したりする。或いは、地図データファイルを読み出して、案内図と自車位置とを表示し、経路における走行位置を知らせたりする。そして、交差点が近くなると、交差点データファイルを読み出して交差点を描画して出力する。

【0027】いま、例えば、図6に示すような交差点番

号Ⅰ～Ⅶ、道路番号(1)～(14)からなる道路網がある場合、図8に示すように、例えば、道路番号(1)は、同じ始点を持つ次の道路番号(11)を有し、同じ終点を持つ次の道路番号(4)を有し、始点が交差点番号Ⅱ、終点が交差点番号Ⅰ、ノード列ポイントA000、道路長さ1000mで定義できる。このようにして、順次、道路番号を定義し、道路網を定義できる。

【0028】図7は交差点に関するデータを示す図であり、この図に示すように、交差点毎に、交差点番号、交差点座標(東経・北緯)、接続道路情報、ランドマーク(目印パターン)データアドレス、サイズ等が付されている。図9は本発明に係る道路データの構造を示す図であり、この図に示すように、案内道路データが示され、道路毎に、例えば、図6及び図8に示すように、道路番号(1)～(14)毎に、長さ、道路属性データ、形状データアドレス、サイズ、案内データアドレス、サイズを有している。

【0029】更に、前記した道路属性データは、例えば、高架・地下道に係る高架、高架の横、地下道、地下道の横などのデータや、車線数に係る3車線以上、2車線、1車線、センタラインなし等のデータを有する。また、道路名称データは、例えば、道路種別と種別内番号とを有し、道路種別としては、高速道路、都市高道路、有料道路、一般道としては、国道、県道、その他の道路などに分かれ、高速道路は本線であれば、「1」、次の道路に接続される取付(分岐道路)であれば、「2」とする。以下それぞれ番号を付す。

【0030】更に、前記した注意点データとしては、踏切、トンネル入口、トンネル出口、幅員減少点、なし、等がある。また、走行案内データとしては、右より、左より、中央より、なし、等がある。次に、ナビゲーションの基本処理方法について説明する。

【0031】図10は本発明に係るナビゲーションの基本処理フローチャートである。まず、現在位置検出装置2により検出された現在位置を検出する(ステップS11)。次に、目的地の入力処理を行う(ステップS12)。目的地の入力処理は、例えば、入力装置から表示されたメニュー画面により、入力することができる。また、電話番号により入力することもできる。

【0032】次に、現在位置検出処理により検出された現在位置と目的地入力処理により入力された目的地に基づいて、目的地に至る経路を探索する処理を行う(ステップS13)。詳述すると、入力された目的地の座標に最も近い道路上のノードを算出する。現在位置から前記算出されたノードまでの経路を探索条件(例えば、最短距離、最短時間、有料道路の優先有無、走行し易さなど)に基づいて、経路探索処理を実行する。次に、経路探索処理により探索された経路に従って、現在位置検出手段(例えば、GPS、ジャイロセンサ、距離センサ等)の検出結果から、現在位置の移動に基づいて、経路

案内を実行する(ステップS14)。

【0033】図1は本発明の実施例を示す車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内を示す図(その1)である。図1(a)に示すように、車両51が道路52を進行して、手前の交差点Aを右折した後、連続して、例えば、150mから300mの距離で、次の交差点Bを左折して、目的地55に至る経路である場合に、車両51が道路52を進行して、手前の交差点Aの所定距離に至ると、図1(b)に示すように、交差点拡大図上の片隅に、次の連続する交差点Bにおける進行方向、ここでは、左折案内が案内矢印58で表示されることになる。なお、53、54は経路となる道路、56は車両51の位置表示マーク、57は車両51の進行に伴う案内矢印である。

【0034】このように、構成したので、運転者は、次の連続する交差点Bにおける進行方向の情報を、交差点Aに至るまでに認識できるので、交差点Aを曲がる時点で既に、次の道路53のどのコースを進行すれば、目的地へ向けて運行できるかを的確に知ることができ、円滑な運転を行うことができる。図2は本発明の実施例を示す車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内を示す図(その2)である。

【0035】ここでは、図2(a)に示すように、車両61が道路62を進行して、手前の交差点Cを左折した後、連続して、例えば、150mから300mの距離で、次の交差点Dを右折して、目的地65に至る経路である場合に、手前の交差点Cの所定距離に至ると、図2(b)に示すように、交差点拡大図上の片隅に、次の連続する交差点Dにおける進行方向、ここでは、右折の案内矢印68が表示されることになる。なお、63、64は経路となる道路、66は車両61の位置表示マーク、67は車両61の進行に伴う案内矢印である。

【0036】図3は本発明の実施例を示す車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内を示す図(その3)である。ここでは、図3(a)に示すように、車両71が道路72を進行して、手前の交差点Eを右折した後、連続して、例えば、150mから300mの距離で、次の交差点Fがあるが、この交差点Fは直進して、目的地75に至る経路である場合に、手前の交差点Eの所定距離に至ると、図3(b)に示すように、交差点拡大図上の片隅に、次の連続する交差点Fにおける進行方向、ここでは、直進の案内矢印78が表示されることになる。なお、73、74は経路となる道路、76は車両71の位置表示マーク、77は車両71の進行に伴う案内矢印である。

【0037】図12は本発明の実施例を示す車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内装置を示す図(その4)である。ここでは、図12(a)に示すように、車両101が道路102を進行して、手前の交差点Gを右折した後、連続した交差点がなく、目的地に至る

経路である。つまり、次の交差点Nまでの距離が相当離れている。少なくとも手前の交差点から次の交差点までの距離が300m超過の場合には、図12(b)に示すように、交差点拡大図の片隅には何ら案内矢印は表示されない。なお、103、104は経路となる道路、105は車両101の位置表示マーク、110は車両101の進行に伴う案内矢印である。

【0038】また、区間距離が150m以下の場合には、2つの交差点を同時に表示するようにしてもよい。なお、交差点案内図は単なる道路地図ではなく、交差点での案内を明瞭にするための図であるため、広い範囲の道路を同時に表示することは適していない。ただし、案内に必要な交差点では、その交差点での進行方向を的確に表現する必要があるため、必要に応じて交差点案内図の大きさを変化させて表示するように制御することもできる。

【0039】以下、この車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内の動作を図4を参照しながら説明する。

- (1) まず、交差点拡大図の作成を行う(ステップS1)。
- (2) 次に、案内情報を取得する(ステップS2)。
- (3) 次に、案内する交差点が連続しているか否かを判断する。例えば、交差点間の距離が150mから300mであるか否かを判断する(ステップS3)。
- 【0040】(4) 次に、ステップS3において、YESの場合には、次の交差点での進行方向から案内矢印の方向を決定する(ステップS4)。
- (5) 次に、交差点拡大図上の片隅に次の交差点での進行方向を上書きする(ステップS5)。
- (6) 次に、交差点拡大図の表示を行う(ステップS6)。すなわち、上記した図1(b)、図2(b)又は図3(b)を作成する。

【0041】なお、ステップS3において、NOの場合、つまり、案内する交差点が連続していない場合は、当然2番目の交差点の案内矢印の方向は示されることはない。このように、連続する交差点を分かりやすく案内するために、交差点が連続することを判定し、交差点拡大図上に次の交差点の進行方向を案内矢印で表示する。

【0042】これによって、交差点が短距離間で連続しており、次の交差点が近いこと及びその連続する交差点の進行方向を運転者が事前に容易に確認することが可能になる。図11及び図12は、区間図と交差点案内図を用いて、経路案内を行なうナビゲーションシステムの画面遷移を示す図である。まず、図11(a)は、目的地に至る経路とその区間の地図を示す区間図である。この図は、車両101が道路102を走行し、交差点Mで右折し、道路103を走行して交差点Nで左折し、道路104を走行し、交差点Oで右折した所に目的地があることを示す道路地図である。この図では、区間図を道路地

図としたが、曲がる方向と距離等の経路情報を示す簡易図を表示するようにしてもよい。

【0043】まず、車両101が走行し、案内に必要な交差点である案内交差点Mの所定距離手前の地点Xで、図11(b)のような交差点案内図に切り替わる。次に、案内交差点Mの通過を確認すると、案内交差点Nの交差点案内図[図11(c)]に切り替わる。これは、案内交差点Mと案内交差点Nとの間の距離が所定距離(例えば、300m)以内であるため、案内交差点Mの通過の確認より前に、所定距離手前の地点Yでの切り換えに達してしまうためである。したがって、交差点案内図が連続して表示されることになる。

【0044】次に、案内交差点Nの通過を確認すると、その次の案内交差点Oまでの距離は所定距離以上あるので、図12(a)に示すように、区間図の表示に戻る。この図は、案内交差点Nを通過した後であり、車両101が経路上の道路104を走行し、案内交差点Oへ向かって走行している道路地図を示している。次に、案内交差点Oの所定距離手前の地点Zで、図12(b)に示す交差点案内図に切り替えて表示する。最後に、案内交差点Oの通過確認後は、再び区間図である道路地図表示に戻り、車両の位置を追跡し、目的地まで車両を誘導する。

【0045】なお、上記した図から明らかなように、手前の交差点での車両の進行に伴う案内矢印57、67、77は太く表示し、連続する交差点の進行方向を示す案内矢印58、68、78は手前の交差点で表示される案内矢印よりは細くして、次の交差点の進行方向を示す案内矢印であることが明らかになるようにする。このように構成することにより、手前の交差点での進行方向と次の交差点の進行方向との表示を順序立てることができ、手前の交差点での進行方向と次の交差点の進行方向とが混乱することを防ぐことができる。つまり、その表示の認識順序を明確にすることができる。

【0046】また、高速道路と一般道など車両速度が異なる道では、連続交差点であるか否かの判定の距離を変えて連続案内矢印を表示することにより、実際の運行速度に即した的確な連続交差点の進行方向の案内を行うことができる。例えば、一般道においては、連続する交差点と判断する距離は約300mであるが、高速道路では車両速度が大であるので、例えば、約1kmの判定距離とする。

【0047】次に、本発明の第2の実施形態について説明する。この実施形態では、目的地までの経路を算出し、案内を行なう装置において、交差点毎に案内を行なうのではなく、案内が必要であると判断した場合にのみ、その交差点の手前で案内情報の出力を行なう。ここで、案内が必要な交差点とは、例えば、右左折する地点、分岐地点、或いは複雑な形状をした交差点などがある。このように制御することにより、過度な情報の出力

を押さえることができ、運転者は本当に注意の必要な情報のみを容易に取得することができる。

【0048】さらに、このような制御を行なう装置において、案内の必要な交差点である案内交差点から所定距離手前で、その案内交差点について交差点の形状と進行方向を示すべく、その交差点の情報に基づいて交差点案内図を作成し、表示装置に表示する。このような制御をした場合の画面遷移は、図12に示すようになる。つまり、通常は区間図〔図12(a)〕を表示し、案内交差点の所定距離手前で交差点案内図〔図12(b)〕を表示し、この案内交差点を通過したことを検出したら、通常の区間図の表示画面となる。ここで、区間図とは、道路地図や案内交差点の間を結ぶ経路の簡易図などが相当する。このように交差点案内図を表示することにより、運転者は、進路を決定し得なければならない案内交差点の位置を的確に認識することができる。この案内交差点での次に走行する道路を認識することができる。なお、案内交差点で交差点案内図を表示することにより、次の案内交差点での進行方向を的確に案内することができる。

【0049】しかしながら、複数の案内交差点が連続して存在する場合、最初の案内交差点を通過しても、次の案内交差点が所定距離以内に存在するので、また、交差点案内図が表示されることになり、区間図が表示されることなく、交差点案内図ばかりが連続して表示されてしまう。そのため、案内交差点間の距離が近いと進路変更できず、通りすぎてしまう場合がある。そこで、経路情報に基づいて、案内交差点の連続性を判断し、案内交差点が連続している場合に、交差点案内図の作成と同時に、さらに次の進行方向を読み出して交差点案内図の一部として表示することにより、案内交差点が連続する場合にも、確実に経路を把握することができる。

【0050】また、案内交差点が連続する場合に、上記のように交差点案内図に対して、さらに次の案内交差点の情報を表示できるようにしたことにより、次の案内情報が確実に認識できるとともに、次の案内地点が近いことを認識することができるので、次の案内交差点の交差点案内図が出力される前に、例えば、右折の場合には右折レーンへ移動する、高速道路へ乗る場合には高速道路へ進入するレーンへ移動するなど、次の走行に備えて走行することができるため、運転者は余裕を持って運転することができる。

【0051】さらに、経路を示す簡易図で案内を行なうタイプのナビゲーションにおいては、経路の全体的な概要を視覚的に予め確認することができないので、案内交差点が連続して存在するの可否かの検討がつかず、予測すらたてることが困難である。図13及び図14は、図12(a)のような経路を、区間図として経路の簡易図で案内する画面遷移を示した図である。

【0052】まず、図13(a)は、車両101が道路

102を走行している状態であり、〇〇〇ストリートを走行しており、あと2km先の案内交差点Mを右折することを表示している。なお、左に表示されているのは、現在時刻、目的地までの所要時間、目的地の方向、目的地までの距離であり、走行に応じて変化する。次に、車両101が走行し、案内の必要な交差点である案内交差点Mの所定距離手前の地点Xで、図13(b)のように交差点案内図に切り替わる。この図では、案内交差点Mと案内交差点Nが所定距離以内で存在しているので、連続していると判断し、案内交差点Mの交差点案内図に案内交差点Nでの進行方向を示す矢印を画面左上方に表示している。そして、案内された次の交差点を、図13(c)に示すように、左折することになる。

【0053】次に、案内交差点Mの通過を確認すると、連続して案内交差点Nの交差点案内図に切り替わる。次に、案内交差点Nの通過を確認すると、その次の案内交差点Oまでの距離は所定距離以上あるので、図14

(a)に示すように、区間図の表示に戻る。次に、案内交差点Oの所定距離手前の地点Zで、図14(b)に示す交差点案内図に切り替えて表示する。最後に、案内交差点Oの通過確認後は、再び区間図を表示し、図14

(c)に示すように、目的地まであと1kmで到着することを案内する。

【0054】特に、ナビゲーション装置を低価格化するために、ラジオや車両のコントロールパネルのような小型のモニタを利用して案内情報を表示する場合には、表示画面が小さいため、道路地図を表示することは困難である。したがって、経路を誘導するために、最小限必要な情報として案内交差点までの距離とそこでの進行方向などを示す簡易型の区間図において、案内交差点の所定距離手前で交差点案内図を表示することは案内交差点の位置を容易に認識させることができるので、非常に有効である。さらに、案内交差点が連続する場合には、その次の案内交差点での案内情報を交差点案内図の一部に重ねて表示するように制御するので、案内交差点が連続する経路において、連続して交差点案内図が切り替わったとしても、先の案内交差点について余裕を持って対処することができる。

【0055】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づき種々の変形が可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内装置を示す図(その1)である。

【図2】本発明の実施例を示す車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内装置を示す図(その2)である。

【図3】本発明の実施例を示す車両用ナビゲーション装

置における連続交差点の案内装置を示す図（その3）である。

【図4】本発明の実施例を示す車両用ナビゲーション装置における連続交差点の案内フローチャートである。

【図5】本発明の実施例を示す車両用ナビゲーション装置の全体構成図である。

【図6】本発明に係るナビゲーション装置の道路網の定義の説明図である。

【図7】本発明に係るナビゲーション装置の交差点データの説明図である。

【図8】本発明に係るナビゲーション装置の道路網と経路探索の説明図である。

【図9】本発明に係るナビゲーション装置の道路データの説明図である。

【図10】本発明に係るナビゲーションの基本処理フローの説明図である。

【図11】区間図と交差点案内図を用いて経路案内を行なうナビゲーションシステムの画面推移を示す図（その1）である。

【図12】区間図と交差点案内図を用いて経路案内を行なうナビゲーションシステムの画面推移を示す図（その2）である。

【図13】区間図として経路の簡易図で案内する画面推移を示した図（その1）である。

【図14】区間図として経路の簡易図で案内する画面推移を示した図（その2）である。

【符号の説明】

- 1 入出力装置
- 2 現在位置検出装置
- 3 情報記憶装置

4 中央処理制御装置

11 タッチスイッチ

12 ディスプレイ

13 プリンタ

16 スピーカ

21 GPS受信装置

22 VICS受信装置

23 データ送受信装置

24 絶対方位センサ

25 相対方位センサ

26 距離センサ

40 CPU

41 フラッシュメモリ

42 ROM

43 RAM

44 画像メモリ

45 画像プロセッサ

46 音声プロセッサ

47 通信インターフェース

48 センサ入力インターフェース

49 時計

51, 61, 71, 81 車両

52, 53, 54, 62, 63, 64, 72, 73, 74 道路（経路）

A, B, C, D, E, F 交差点

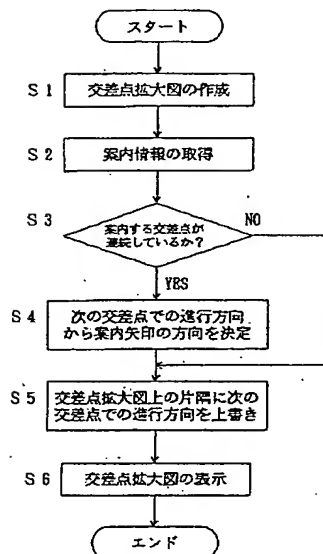
55, 65, 75 目的地

56, 66, 76 車両の位置表示マーク

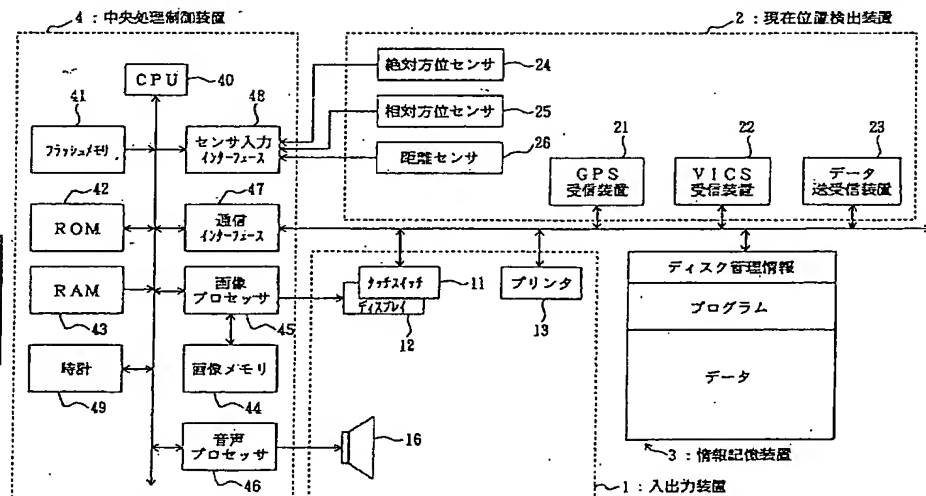
57, 67, 77 車両の進行に伴う案内矢印

58, 68, 78 連続する交差点の進行方向を示す案内矢印

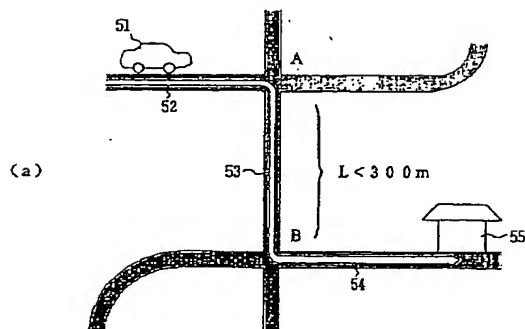
【図4】



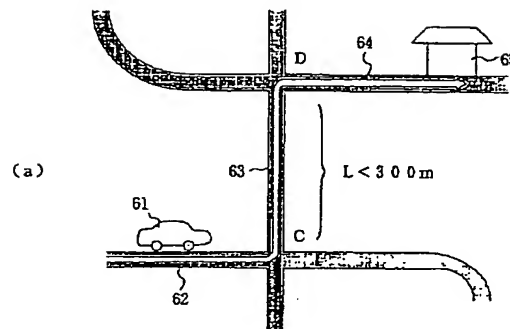
【図5】



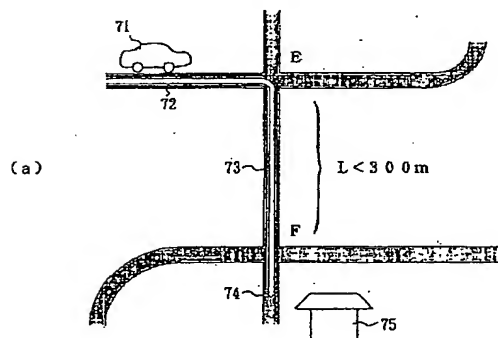
【図 1】



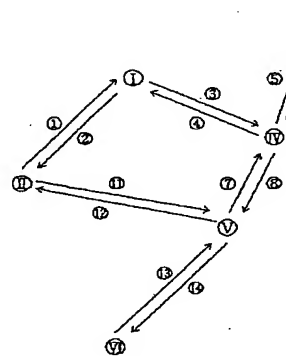
【図 2】



【図 3】



【図 6】



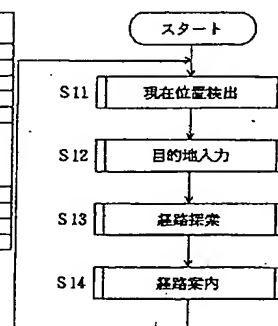
【图 7】

交差点数 (n)	
1	交差点番号
	交差点座標 (東経・北緯)
	接続道路情報
	ランドマークデータアドレス、サイズ
	・
	・
	・
n	

【図 9】

道路数 (n)	
1	道路番号
	長さ
	道路属性データ
	形状データアドレス、サイズ
	案内データアドレス、サイズ
	.
	.
	.
n	

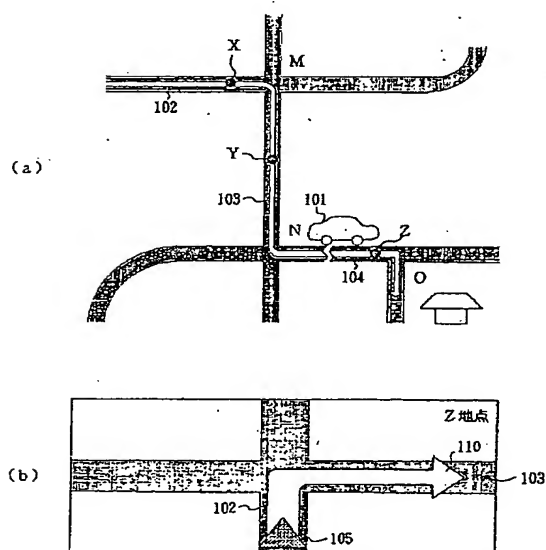
【図 10】



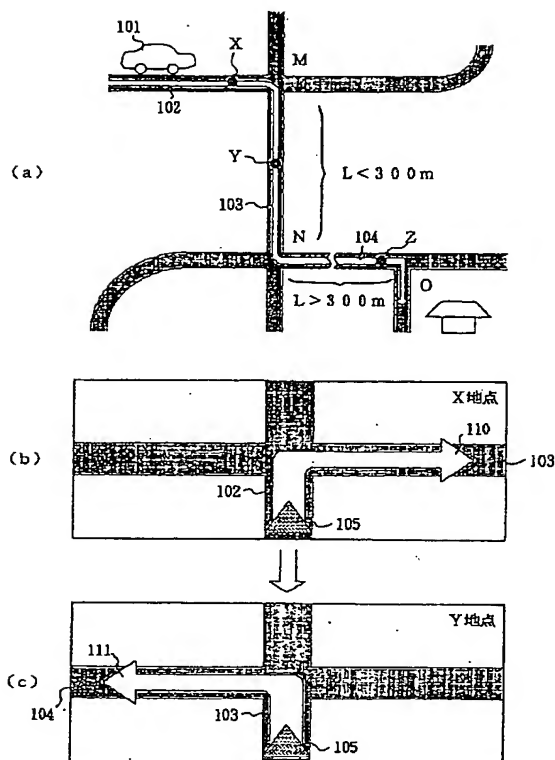
【図8】

道路 番号	同じ始点を持つ 次の道路番号	同じ終点を持つ 次の道路番号	始点	終点	ノード列 ポイント	道路長さ	ランマーク 番号
①	①	④	II	I	A000	1000	
②	③	⑥	I	II	A0A0	1000	
③	②	⑥	I	IV	A0B3	2000	
④	⑤	①	IV	I	A0C0	2000	
⑤	③	⑤	IV	III	A0D8	1500	
⑥	⑥	⑦	III	IV	A101	1500	
⑦	⑦	⑧	V	IV	A201	800	
⑧	⑧	⑩	IV	V	A221	800	
⑨	④	⑩	IV	VI	A253		
⑩	⑨	⑩	VI	IV	A260		
⑪	①	⑩	II	V	A265		
⑫	④	⑩	V	II	A288		
⑬	④	⑩	VI	V	A2A0		
⑭	⑦	⑩	V	VI	A2B0		

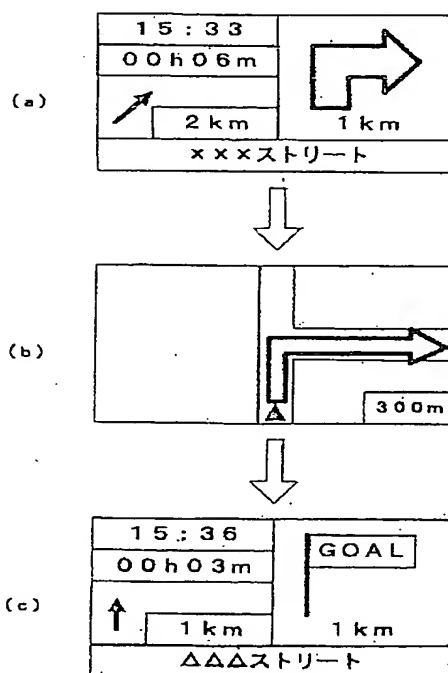
【図12】



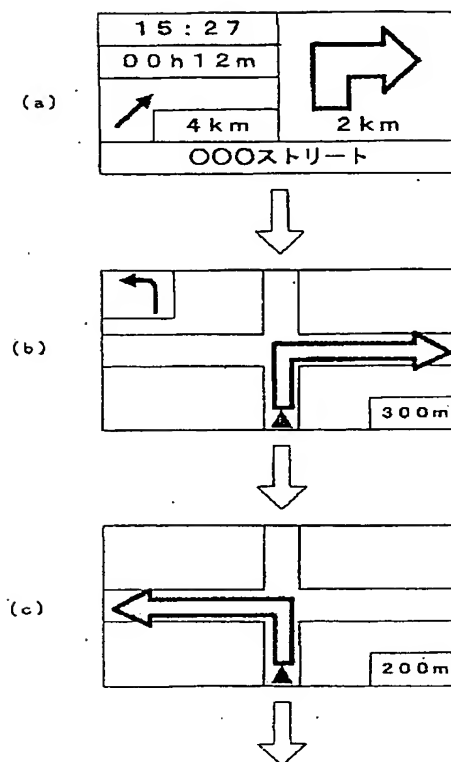
【図11】



【図14】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 尾崎 直和
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

F ターム(参考) 2C032 HB22 HC08 HC21 HC24 HD04
HD16 HD17
2F029 AA02 AB01 AB07 AB13 AC01
AC02 AC04 AC09 AC11 AC13
AC14 AC16 AC18 AC19 AC20
AD01 AD07
5H180 AA01 BB04 BB05 BB12 BB13
CC01 CC12 EE18 FF05 FF13
FF14 FF22 FF24 FF25 FF32
FF33 FF35 FF38